

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-221244

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

A61F 2/46

A61F 2/38

(21)Application number : 10-326427

(71)Applicant : SULZER ORTHOPAEDIE AG

(22)Date of filing : 17.11.1998

(72)Inventor : STEGMUELLER NICOLAS

WANNER SVEN

BUNI RICHARD

(30)Priority

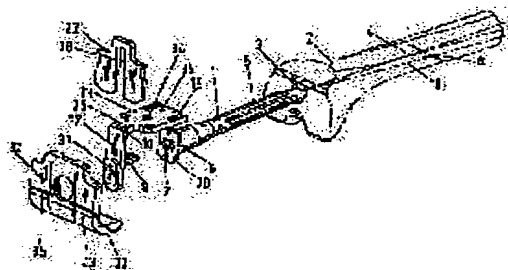
Priority number : 97 97810927 Priority date : 28.11.1997 Priority country : EP

## (54) MODULAR APPARATUS FOR ARTIFICIAL KNEE JOINT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a modular apparatus for an artificial knee joint, which can easily decide the direction of a machinery axle necessary for a primary position and is easy to be attached with further appliances.

SOLUTION: A shaft 1, which is temporarily engaged so as to be fixed in the direction of rotation along an anatomical axis 4 of a distal thighbone 2 and terminates in the direction of a joint equipped with a collar 6. Parallel guides 7 are set out and fixed rotatable in the direction of a mechanical axis 9 that is twisted against an center for a guide angle of  $\alpha$ , which is related to a shaft axis 11 that is matching with the anatomical axis 4. A connecting part 10 equipped with a protruding guide part 8, which is detachably socketed to the parallel guides 7, works as a bearing for an operational piece 23. This is for trying and deciding an ideal position in relation with a shinbone before juxtaposing the connecting part 10 and an ablation block, which are to be finally fixed for ablation. A collar 6 is advantageous to work as the base abutment 30 in re-operation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

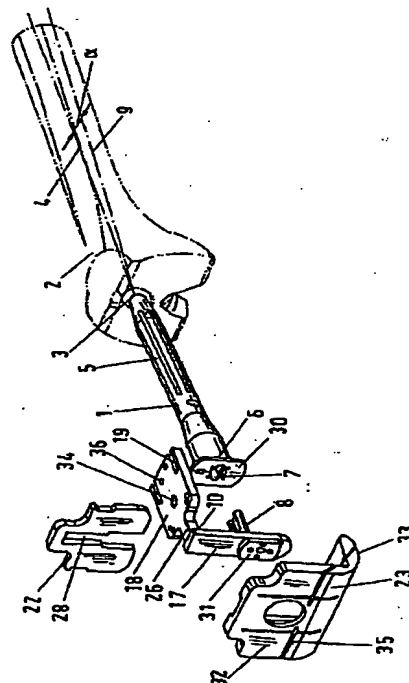
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 解剖学軸（４）の方向にあるボア（３）に導入するために大腿骨（２）遠位末端に設けられる、一時的に固定されたシャフト（１）を備えた人工肘関節用モジュール式器械装置であって、前記シャフトは回転的に固定されるよう係留するための突起（５）を有し、前記シャフト（１）は器械に対する基準アバットメントとしての末端カラー（６）を有し、前記シャフト（１）は連結部分（１０）の突出したガイド部分（８）に対する内部に配置された並列ガイド（７）を有し、同並列ガイド（７）は解剖学軸（４）と一致するシャフト軸（１１）に関してガイド角 $\alpha$ だけ中心に対して旋回される機械軸（９）の方向に回転的に固定されて配列されることを特徴とする人工肘関節用モジュール式器械装置。

【請求項 2】 前記シャフトがカラー（６）と隣接する前部表面（１２）において、前部平面または矢状平面に関してシャフト（１）の回転角（１５）を大きく示す、押し込み装置（１４）に対する配置用受信機またはシート（１３）を有することを特徴とする請求項 1 に記載のモジュール式器械装置。

【請求項 3】 連結部分（１０）が角度のついた部分（１６）として形成され、同部分の第一肢節（１７）は突出したガイド部分（８）と直角に配置され、同部分の第二肢節（１８）はガイド部分（８）より前方に突き出してかつ平行に配置され、その平行になっている部分の間の距離は第二肢節（１８）がその間に挟まる大腿骨部分と接触しないように十分大きく選択されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のモジュール式器械装置。

【請求項 4】 大腿骨上に取付可能な支持エレメント（２０）に対するガイドスロット（１９）を用いて回転しないように補助ガイドを容易にするために、ガイド部分（８）と平行に延びた少なくとも一つのガイドスロット（１９）が第二肢節に備えられることを特徴とする請求項 3 に記載のモジュール式器械装置。

【請求項 5】 機械軸（９）に関して予め決定された配向において行われる切除を可能にするために、連結部分（１０）の予め決定された配向位置において連結部分（１０）の上に切除ブロック（２１および 24）が取付けられることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のモジュール式器械装置。

【請求項 6】 脛骨（２５）の操作台（３８）に関して、関節の最終的な位置を確認できるように、予め決定された配向において第一肢節（１７）の端部に操作顆（２３）が固定できることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のモジュール式器械装置。

【請求項 7】 後に使用する人工顆に対して機械軸（９）のガイド方向における理想的な距離を決定するために、厚さの異なるスペーサを、第一肢節（１７）の反対側に、操作顆（２３）および基準アバットメント（３

０）としてのカラー（６）と接触させて挿入できることを特徴とする請求項 6 に記載のモジュール式器械装置。

【請求項 8】 大きさの異なる人工顆およびそれに対応する大きさの異なる操作顆（２３）が備えられることを特徴とする請求項 6 に記載のモジュール式器械装置。

【請求項 9】 シャフトの長さが異なり、かつシャフト軸（１１）とガイド方向との間、すなわちそれぞれ解剖学軸（４）と機械軸（９）との間のガイド角 $\alpha$ の大きさが異なる複数のシャフトが存在することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のモジュール式器械装置。

【請求項 10】 複数のシャフト長と、異なるガイド角 $\alpha$ を有する複数のガイドとを結合するために、シャフトがロック（２７）を備えた二つの部分において形成されることを特徴とする請求項 9 に記載のモジュール式器械装置。

**【発明の詳細な説明】**

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、解剖学軸の方向にあるボアの中へ挿入するために大腿骨の遠位端部に与えられた、一時的に固定可能なシャフトを備えた人工肘関節用モジュール式器械装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び本発明が解決しようとする課題】 人工肘関節用モジュール式器械装置は米国特許第 4, 759, 350 号に示されており、この特許では、大腿骨顆の横断接触面によってそれに垂直な機械軸の位置が決定されるよう、器械の配置を方向づける手助けとして、解剖学軸の方向にあり骨髓腔中に配置されたボアが使用されている。このため解剖学軸に沿ってボアの中に棒材が設置されるが、補助板が該ボアの突出した断端において両大腿骨顆に接触した状態を保つ程度に回転し、それにより大腿骨顆の前面における最初の切除のために角度のついた位置で補助板があとで釘を用いて大腿骨顆に固定される。つぎに前端面において切除を行うため、第二の補助板をちょうど切断された切除表面の上に配置し、挿入可能なボルトによって第一補助板の向きに合わせ、この切除表面の上に釘で固定する。先に切断された切除表面は、ゲージ、切除ブロック、およびアバットメントを更に使用するための基準面としておのおのの場合において使用される。この種の器械の調整には整形外科医による極めて精密な手術を前提とする。なぜならば、器具は絶えず交換されるが、以前に切断された切除表面の方向に配向されるからである。顆の一部がすでに失われている場合、それが破壊によるものであれ、再手術に関するものであれ、最初の位置として必要な機械軸の方向を決定するためには事態がさらにずっと難しくなる。

【0003】

【課題を解決するための手段】 本発明の目的はこのような課題を克服することである。該課題を克服するため

に、本発明によれば、シャフトが回転的に固定されるよう係留するための突起を有し、前記シャフトは器械に対する基準アバットメントとしての終端カラーを有し、前記シャフトは連結部分の突出したガイド部分に対する内部に配置された並列ガイドを有し、同並列ガイドは解剖学軸と一致するシャフト軸に関してガイド角 $\alpha$ だけ中心に対して旋回される機械軸の方向に回転的に固定されて配列されるということが提供される。

【0004】本発明の利点は、寸法と、大腿骨と脛骨のX線写真によって決定された適切なガイド角 $\alpha$ をなす並列ガイドとに関して予め決定されたシャフトが、大腿骨に適切な置換角度で一時的に固定され、大腿骨における後続の全手術に対する基準として役立つということである。特に端面における最終的な切除は、適切な人工大腿骨顆が決定された後および関節の二つの末端位置において試験顆を用いて人工顆の機能を試験した後に行われる。更なる有利な展開は特許請求の範囲の請求項2～10から得られる。

【0005】シャフトは事実上完全に大腿骨中に埋設され、したがって後の操作の邪魔になるものはどこにも存在しないが、押し込み装置を位置付けて受け入れることによって押し込んでいる間、前部平面または矢状平面に関するシャフトの回転角を確認することができ、角度表示装置もその上に設置することができる。

【0006】次に90度に曲げられ、かつ支障なく後続の器械に対する基準面の役目を果たす二つの肢節を備えた角をなす部分として、連結部分がガイド部分において作用する。この器械によって形成されるトルクを得るため、シャフトには長手方向のリブの形をした突起が存在する。加えて、長手方向のスリットが第二肢節の上に施され、第二肢節はガイド部分と平行に延び、ガイド部分を貫通してガイドピンが大腿骨中に押し込まれるが、これは並列ガイドと長手方向スリットとの間のより長いレバー腕によって、さらに大きなトルクを得るためである。シャフトのカラーは、制御された関節を通して後続の顆の理想位置を決定するために、操作顆とカラーとの間で押し動かせるスペーサに対する基準アバットメントの役目を果たす。シャフトのカラーは機械軸において独立した基準を構成するため、この配置は特に、カラーがもはや大腿骨と接触しない場合の再手術に有効であることが証明されている。なぜならば、付随の切除が既に前もって行われているからである。長手方向における並列ガイドに関するガイド部分の最終的な位置は、人工顆に対する更なる切除を同じ基準から行うために、釘を用いて第二肢節のボアを通じて大腿骨に固定され得る。適当な関節の大きさは最終的な切除が行われる前に、脛骨の操作台において操作顆に関して検査できるため、外科医にとって信頼性が増す。同時に、機械軸の方向に変位させることができる自在連結部分を備えると、手術時間はかなり短縮される。ガイド角 $\alpha$ に対する角は、例えば3

度、5度、7度という外反角に相当する。異なるシャフト長さを異なるガイド角 $\alpha$ と結合するために連結器を備えた二つの部分でシャフトを用いる場合、必要なシャフトの数は減少する。本明細書において、押し込みのために設置する器具にとって重要なのは、設置する器具が並列ガイドの配置に関して一定の角を形成する位置に設置されるということである。

【0007】

【発明の実施の形態】人工膝関節用のモジュール式器械装置を図に示す。シャフト1は、遠位大腿骨2の解剖学軸4に沿って一時的ではあるが回転方向に固定されるように係留されており、カラー6付近の関節のほうへ向かって終結している。カラー6からシャフト1の内部へと、機械軸9の方向に並列ガイド7が与えられ、同ガイドはガイド角 $\alpha$ だけ中央に対してシャフト軸から離れている。シャフト軸は、解剖学軸4と一致する。突出したガイド部分8を備えた連結部分10は、並列ガイド7に着脱可能のように軸受されており、操作顆23に対する軸受の役目を果たす。これは、最終的な切除を行うために固定した連結部分10と切除ブロックとを併設する前に、関節の端部位置にある脛骨台に関して理想的な位置を試験かつ決定するためである。カラー6は基準アバットメント30として手術を再び行うのに都合が良い。

【0008】図1は骨髓室が解剖学軸4と同じ方向に向いたボア3を備えた大腿骨2を示す。大腿骨の機械軸9に対して解剖学軸4がなす角 $\alpha$ は、たとえばX線写真によって、手術を計画する際に予め決定することができる。ボア3にはまり、かつ内部へ向かいシャフト軸11から中心に対して角 $\alpha$ だけ離れた並列ガイド7を有するシャフト1は、押し込み装置14によって中に押し込まれる。また、同シャフト1は、長手方向のリブの形をした突起5によって、回転的に固定された態様で大腿骨内に固定される(図5を参照されたい)。連結部分10は二個のピンを含む突出したガイド部分8を有しており、同ピンは横向きウェブによって連結され、並列ガイド7中を前後に滑動できる。並列ガイド7は二個のボアを含み、これらは連結して一つの細長い孔を形成し、中間ボアの部分でもって固定ネジを受けることができるよう、この連結部分における適所にはネジ切り部分が保持される。シャフトは大腿骨中に埋設され、カラー6で終わっている。カラーの端面はアバットメント30の役割をし、かつ種々の器具に対する機械軸に沿った基準の役割を果たす。

【0009】異なる角 $\alpha$ 、異なる直径、および異なる長さを有するシャフトが一定の症例範囲を包含するために利用できることは明らかである。連結部分10はガイド部分8と直角な、器具を更に取り付けるための取付装置31を備えた第一肢節17を含む。第二肢節18は、ガイド部分8と平行に離間して大腿骨2の上を近位へ向かって覆うように突出しており、ガイドスリット19を備

えて補助ガイドの役割をし、器具を更に取り付けるための取付装置をネジ孔 34 とボア 36 という形で備えている。第二肢節 18 は幅の狭いヨーク 26 において第一肢節と通じているが、これは、スペーサ 22 をスリット 28 を通してヨーク 26 に誘導し、スペーサ 22 をヨーク 26 を超えて第一肢節 17 とアバットメント 30 との間に嵌挿するためである。

【0010】操作顆 23 は、この場合鋸子による切開を可能にするためにガイドスリット 35 を有しており、第一肢節 17 の前面に取り付けられる。この時、第一肢節 17 と顆 23 とがともにアバットメント 30 の方向において同一平面にあり、かつ顆 23 と任意のスペーサ 22 によって決定されるアバットメント 30 への距離が顆 23 がなくても再現可能であるような程度に、第一肢節 17 は顆 23 に嵌挿される。操作顆 23 は前面 32 と背面 33 とを有し、これらは実際の人工顆の位置と一致している。

【0011】図 2 はピン 40 を備えた脛骨 25 中に固定され得る操作台 38 を示す。ベアリング表面 39 を有する様々な高さの軸受が操作台 38 上に存在するピン 42 に嵌入される。

【0012】図 3 および図 4 は操作顆 23 と操作台 38 とを係合させたところを示す。図 3 においてシャフト 1 は大腿骨 2 に押し込まれ、リブ 5 によって回転にしないように一時的に固定される。シャフト自体は二つの部分より形成されている。適当な長さの固定ピンがロック 27 を通じて並列ガイド 7 に堅く連結されている。肢節 17 を備えた押し込まれた連結部分 10 や操作顆 23 はカラー 6 とじかに接触する。例示していないが、外側靱帯の助けを借りると、大腿骨 2 および脛骨 25 の位置と靱帯の張力とを関節の二つの端部位置において確認することができると同時に、大腿骨側では厚さ 29 (図 4 を参照されたい) の異なるスペーサ 22 を挿入することにより、また、脛骨側では理想の長さが見出されるまで軸受の高さを変えることにより、位置や張力を変えることができる。連結部分 10 のガイド機能を確実にするために、釘の形をした支持エレメント 20 をガイドスリット 19 を経て大腿骨 2 内に打ち込み、外側の支持機能を追加する。側面図では機械軸 9 はシャフト軸と一致するのであるが、機械軸 9 の方向に向かう連結部分 10 の理想の位置が決定されると、第二肢節 18 はボア 36 を通じて更なる釘で固定される。操作顆 23 とスペーサ 22 は、スペーサと顆の大きさに合った切除ブロックを用いて切除術を行うために取り外し可能となっている。

【0013】図 7 において、ガイドスリット 35 を備えた前部切除ブロック 21 は、操作顆に類似の方法で取付装置 31 を用いて第一肢節 17 に固定される。更なる切除ブロック 24 は精密に調整された位置において固定ネジ 41 で第二肢節 18 に固定されるが、これは挿入可能な鋸子の刃を用いて、人工顆とそれに連結するスペーサ

との漸次的移行に相当する最終的に前部切除表面となる部分を切断するためである。

【0014】シャフト 1 を押し込むことと、装置を連結部分 10 に交換することについては図 5 および図 6 を参照して説明する。解剖学軸 4 に沿って存在するボアは既に用意されている。大腿骨 2 はプロテゼ法の初期のころから切除表面を有しているが、これはもはや利用されない。大腿骨自体は解剖学軸と共に前部平面 37 内に存在する。押し込み装置 14 は、シャフト軸 11 と並列ガイド 7 の軸とが同一平面上に存在し、かつ突出した棒材の形をした角度表示装置 44 が平行な平面に存在するような方法で、カラー 6 におけるスリット 43 に咬合された羽根 (図示しない) を介してシャフトに連結される。押し込んでいる間、シャフト軸 11 の中心はそれ自体自動的に解剖学軸 4 に沿って中心付けられる。外科医は、回転角 15 が可能な限りゼロに保持されるように角度表示装置 44 が前部平面 37 と平行に維持されていることを観察するだけでよい。このように、シャフト軸 11 と並列ガイド 7 の間のガイド角  $\alpha$  は、前もって決定された大腿骨の解剖学軸 4 と機械軸 9 とがなす角度に一致して選ばれるため、並列ガイド 7 は十分精密に大腿骨 2 の機械軸 9 に沿って与えられる。押し込む最中の精度を上げる別の可能性として、各症例において上顆、つまり中心の外側、の高さにピンを打ち込み、これらのピンを回転角ゼロの個所を見出すために使用することが挙げられる。打ち込み自体はハンマーか電気により駆動した打込用ヘッドを用いて行われる。シャフトは大腿骨の事前計画された深さまで打ち込まれ、この深さは少なくともカラー 6 のアバットメント表面 30 が器具を後に設置するために使用される程度に大きい。連結部分 10 は、押し動かすことができ、ガイド部分 8 に垂直な肢節 17 と、ガイド部分 8 に平行な肢節 18 とを一つにまとめている。アバットメントのエッジおよび取付装置 31、34、36、19 は器具を後に設置するために両肢節上に配置される。

【0015】基準としてのカラーを備えた一時的に固定されるシャフトの原理は、原則として脛骨側の再手術を行う際にも使用されるが、脛骨では機械軸とシャフト軸がほとんど一致しているため、並列ガイドはシャフト軸に沿って与えられる。

【0016】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、大腿骨中の遠位端部に一時的に固定できるシャフトを備えることにより、顆の一部がすでに失われているような場合であっても、最初の位置として必要な機械軸の方向を決定することが容易となり、更なる器具を取り付けやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 大腿骨用の連結部分と同連結部分において締着可能な操作顆とを備え、かつ操作顆とシャフトの間の

距離を決定する際に押し動かすことができるスペーサを備えたシャフトの分解略図。

【図2】 図1に伴う人工脛骨の操作台の分解略図。

【図3】 ある角度に曲げた位置における図1および図2の操作類の側面略図。

【図4】 図3と同じ配置ではあるが、操作類の大腿側がスペーサの厚みによって機械軸の方向へ変位していることを示す側面略図。

【図5】 大腿骨に押し込まれるシャフトを備えた押し込み装置の略図。

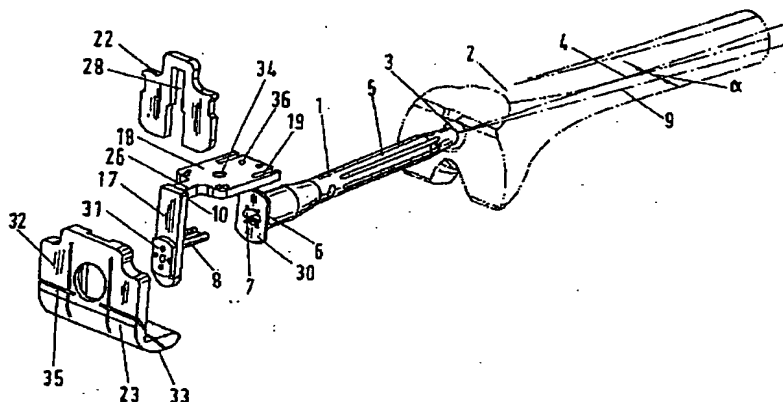
【図6】 押し込まれた図5のシャフトおよび挿入できる状態にある連結装置の略図。

【図7】 締着可能な切除ブロックを備えた図1および図6と同じ連結部分の略図。

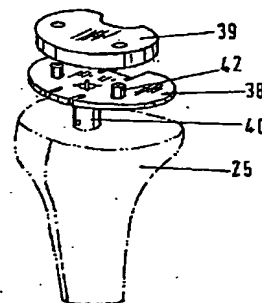
【符号の説明】

1…シャフト、2…大腿骨、3…ボア、4…解剖学軸、5…突起、6…カラー、7…並列ガイド、8…ガイド部分、9…機械軸、10…連結部分、11…シャフト軸、12…前部表面、13…配置用受信機またはシート、14…押し込み装置、16…角度のついた部分、17…第一肢節、18…第二肢節、19…スロット、20…支持エレメント、21…切除ブロック、23…操作類、24…切除ブロック、25…脛骨、27…ロック、30…アバットメント、38…操作台。

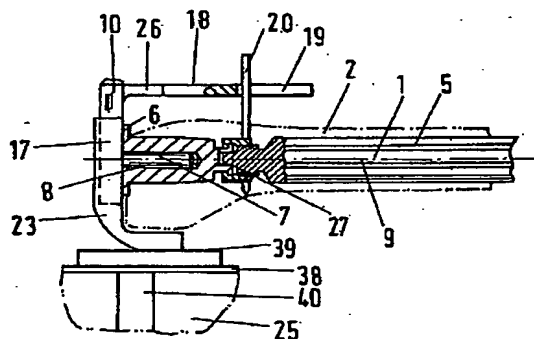
【図1】



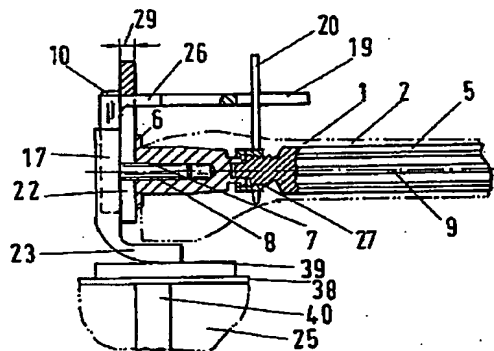
【図2】



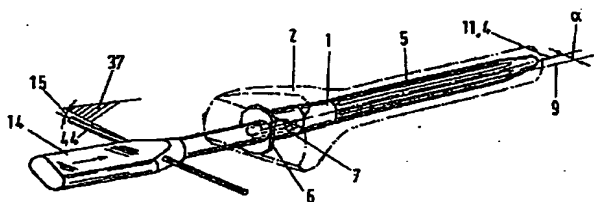
【図3】



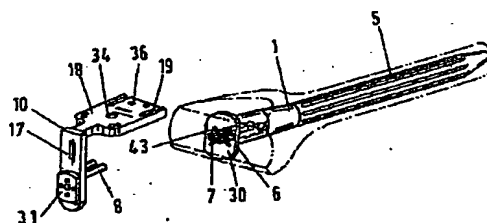
【図4】



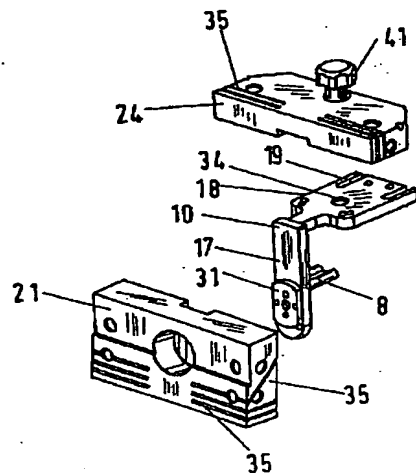
【図5】



【図6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(72) 発明者 スフェン バナー  
スイス国 CH-8406 ヴィンターツウア  
マイエンストラーセ

(72) 発明者 リヒャルト ブニ  
スイス国 CH-8442 ヘッティンゲン  
イム グルント 9